

First Hit☐ Generate Collection Print

L2: Entry 1 of 2

File: JPAB

Dec 8, 1989

PUB-NO: JP401304924A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP\_01304924 A

TITLE: ORIENTATING METHOD OF STAPLE FIBRE OF RUBBER MATRIX AND EXPANDING DIE USING THEREFOR

PUBN-DATE: December 8, 1989

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OKUMURA, MASAYA

MURASHIMA, TOKU

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

BANDO CHEM IND LTD

APPL-NO: JP63134879

APPL-DATE: June 1, 1988

US-CL-CURRENT: 425/461

INT-CL (IPC): B29C 47/12

## ABSTRACT:

PURPOSE: To perform a three dimensional array of staple fibres in a rubber matrix containing staple fibres by controlling the passage width ratio in an inlet part and a middle part of an expanding die, the passage width ratio in the middle part and an outlet part, and the radius and cross-sectional area of the inlet part and the outlet part.

CONSTITUTION: In an extruder attached with an expanding die 1, the cross-sectional area of an outlet space 11b is formed larger than the cross-sectional area of an inlet space 11a, and a middle space 11c provides an enlarged space 11 wherein the passage width may be varied from a predetermined passage width of the inlet space 11a until a predetermined passage width of the outlet space 11b. Consequently, in a rubber matrix, the bucking of a sheet 15 occurs at the transferring place from the inlet space 11a to the middle space 11, and since it fills up the enlarged space in accordance with the degree of variation in the enlarged spacing part, the rubber is folded up regularly and the array direction of the staple fibers is varied into the circumferential direction and the orientating ratio is controlled. Thus, the orientating ratio of a three dimensional direction of the staple fibres is controlled freely by means of an expanding die.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&amp;Japio

First Hit

## End of Result Set

☐ **Generate Collection** **Print**

L2: Entry 2 of 2

File: DWPI

Dec 8, 1989

DERWENT-ACC-NO: 1990-026649

DERWENT-WEEK: 199004

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Rubber matrix short fibre orientation - by extruding rubber matrix through cylindrical inlet to outlet-space to obtain cylinder body

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE

CODE

BANDO CHEM IND LTD

BAND

PRIORITY-DATA: 1988JP-0134879 (June 1, 1988)

**Search Selected****Search ALL****Clear**

## PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> <u>JP 01304924 A</u>	December 8, 1989		008	
<input type="checkbox"/> <u>JP 94009847 B2</u>	February 9, 1994		007	B29C047/12

## APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
JP 01304924A	June 1, 1988	1988JP-0134879	
JP 94009847B2	June 1, 1988	1988JP-0134879	
JP 94009847B2		JP 1304924	Based on

INT-CL (IPC): B29C 47/12; B29C 105/14; B29K 21/00; B29K 21/00; B29K 105/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 01304924A

## BASIC-ABSTRACT:

Orientation of short fibre of rubber matrix using extruder with expansion die. Rubber matrix contg. short fibres is extruded through passage running from cylindrical inlet space with given flow passage width to cylindrical outlet space with given flow passage width and radius larger than that of inlet space through intermediate space to produce cylinder body axis of which coincides with axis of extruding screw of extruder. Sectional area of outlet space is set to value higher than that of inlet space and intermediate space has expansion space part flow passage width of which is changed between given flow passage width of inlet space and that of outlet space.

USE/ADVANTAGE - Three-dimensionally arranges short fibres and changes nature of rubber matrix throughout wide range.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 0/5

TITLE-TERMS: RUBBER MATRIX SHORT FIBRE ORIENT EXTRUDE RUBBER MATRIX THROUGH  
CYLINDER INLET OUTLET SPACE OBTAIN CYLINDER BODY

DERWENT-CLASS: A32

CPI-CODES: A11-B07; A11-B09C; A12-S08;

POLYMER-MULTIPUNCH-CODES-AND-KEY-SERIALS:

Key Serials: 0009 0011 0229 2212 2450 3236 2491

Multipunch Codes: 014 03- 032 308 309 415 450 464 594 723

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1990-011627

⑫ 公開特許公報(A) 平1-304924

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成1年(1989)12月8日  
 B 29 C 47/12 6660-4F  
 // B 29 K 21:00  
 105:14 審査請求 未請求 請求項の数 6 (全8頁)

⑮ 発明の名称 ゴムマトリックスの短繊維の配向方法及びそれに使用する拡張ダイ

⑯ 特 願 昭63-134879

⑰ 出 願 昭63(1988)6月1日

⑱ 発 明 者 奥 村 雅 也 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号 バンドー化学株式会社内

⑲ 発 明 者 村 島 徳 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号 バンドー化学株式会社内

⑳ 出 願 人 バンドー化学株式会社 兵庫県神戸市兵庫区明和通3丁目2番15号

㉑ 代 理 人 弁理士 前 田 弘 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ゴムマトリックスの短繊維の配向方法及びそれに使用する拡張ダイ

2. 特許請求の範囲

(1) 拡張ダイを取付けた押出機を用い、所定の流路幅で円筒状の入口空間から中間空間を経て所定の流路幅でかつ半径が入口空間よりも大きい円筒状の出口空間を通過させて、短繊維を含むゴムマトリックスを上記押出機の押出スクリーンの軸線を軸心とした筒状体として押出す方法において、上記出口空間の断面積が入口空間の断面積よりも大きく形成され、上記中間空間が、入口空間の所定の流路幅から出口空間の所定の流路幅まで流路幅が変化する拡大空間部を備えていることを特徴とするゴムマトリックスの短繊維の配向方法。

(2) 押出機に取付けられ外ダイの内面と内ダイの外面とによって形成される筒状空間を通して短繊維を含むゴムマトリックスが筒状体として

押出されるもので、所定の流路幅で円筒状の入口部分と、入口部分よりも半径及び断面積が大きい円筒状の出口部分とを備える拡張ダイにおいて、上記入口部分と出口部分とを連通し入口部分の流路幅から出口部分の流路幅まで流路幅が変化する拡大空間部を有する中間部分を具備することを特徴とする拡張ダイ。

(3) 中間部分の拡大空間部は、外ダイの内面または内ダイの外面の少なくとも一方に形成されゴムマトリックスの流れ方向に対して湾曲している湾曲面にて構成されるところの請求項(2)に記載の拡張ダイ。

(4) 中間部分の拡大空間部は、外ダイの内面または内ダイの外面の少なくとも一方に形成されゴムマトリックスの流れ方向に対して一定の傾斜角をもって傾斜している傾斜面にて構成されるところの請求項(2)に記載の拡張ダイ。

(5) 入口部分の流路幅 $V_1$ 、中間部分の流路幅 $V_2$ 及び出口部分の流路幅 $V_3$ 並びに傾斜角 $\alpha$ が、

$$V_2/V_1 > 1, V_3/V_2 \leq 1, \alpha = 0^\circ \sim 90^\circ$$

の関係を有するところの請求項(4)に記載の拡張ダイ。

(6) 中間部分の流路幅 $Vc$ と入口部分の流路幅 $Vl$ との比 $Vc/Vl$ が1.1～5で、出口部分 $Vo$ と中間部分の流路幅 $Vc$ の比 $Vo/Vc$ が0.6～1で、傾斜角 $\alpha$ が $10^\circ \sim 90^\circ$ であるところの請求項(4)に記載の拡張ダイ。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、短繊維を3次的に配列するゴムマトリックスの短繊維の配向方法及びそれに使用する拡張ダイに関するものである。

#### (従来の技術)

一般に、短繊維を含むゴムマトリックスにおいて、短繊維の配列方向の強度及びモジュラスが特に大きいこと、並びに短繊維を含むゴムマトリックスを押し出すと、流れ方向(押し出し方向)に短繊維が配列される傾向にあることが知られている。

ところで、ゴムマトリックスにおいて、短繊維を3次的に配列できれば、その割合を調整する

ことで、設計の自由度が高まり、応用範囲が拡大する。特にVベルトの場合、底ゴムで、ベルト幅方向に短繊維を主として配列したものに使用されるが、そのほか底ゴムの上下方向に数パーセント配列するか、またはベルト長手方向にある角度をもって配列させることなどで従来のベルト幅方向のみに配列されていたものよりベルト寿命の点で優れたものが期待される。

ところが、従来のカレンダー加工では、短繊維は2次的に配列され、しかもシート圧延方向に90パーセント以上の配列で、シート面に直交する方向は2パーセント程度の配列で、3次的に配列することは困難である。

そこで、例えば特公昭53-14269号公報に記載されるように、押し出機に取付けられるダイの流路幅を、円筒状の入口部分から中間部分を経て所定の流路幅でかつ半径が入口部分よりも大きい円筒状の出口部分を通過させて、短繊維を含むゴムマトリックスを押し出すスクリュウの軸線を軸心としたチューブ状に押し出すことにより円周方向に

短繊維の3次的配列の制御を可能とする拡張ダイを提供することも目的とする。

#### (課題を解決するための手段)

本発明は、上記第1の目的を達成するために、拡張ダイを取付けた押し出機を用い、所定の流路幅で円筒状の入口空間から中間空間を経て所定の流路幅でかつ半径が入口空間よりも大きい円筒状の出口空間を通過させて、短繊維を含むゴムマトリックスを上記押し出機の押し出すスクリュウの軸線を軸心とした筒状体として押し出す方法において、上記出口空間の断面面積が入口空間の断面積よりも大きく形成され、上記中間空間が、入口空間の所定の流路幅から出口空間の所定の流路幅まで流路幅が変化する拡大空間部を備えていることを特徴とする。

本発明は、上記第2の目的を達成するために、押し出機に取付けられ外ダイの内面と内ダイの外面とによって形成される筒状空間を通して短繊維を含むゴムマトリックスが筒状体として押し出されるもので、所定の流路幅で円筒状の入口部分と、入口

短繊維の配向率を高め、出口部分と入口部分との半径拡大比(一流路面積拡大比)が大きくなる程円周方向の配向率が高くなるので、それにより、軸方向と円周方向との配向率を制御することが提案されている。

#### (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上述した技術は、ホース等のような環状体の製造に関する技術で、円周方向及び軸方向での短繊維の配列制御がなされ、それらの割合を拡大比率で調整することができるが、流路幅が全体に亘って略一定のため、環状体の半径方向には短繊維の配列制御がなされず、3次的な配列をすることはできないので、応用範囲の十分な拡大を図ることはできない。

本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、短繊維を含むゴムマトリックスにおいて、短繊維を3次的に制御して配列することができるゴムマトリックスの短繊維の配向方法を提供することを目的とするものである。

また、本発明は、そのような配向方法において、

口部分よりも半径及び断面積が大きい円筒状の出口部分とを備える拡張ダイにおいて、上記入口部分と出口部分とを連通し入口部分の流路幅から出口部分の流路幅まで流路幅が変化する拡大空間部を有する中間部分を具備する。その場合、中間部分の拡大空間部は、外ダイの内面または内ダイの外面の少なくとも一方に形成されゴムマトリックスの流れ方向に対して湾曲している湾曲面にて構成されるようになっていてもよいし、外ダイの内面または内ダイの外面の少なくとも一方に形成されゴムマトリックスの流れ方向に対して一定の傾斜角をもって傾斜している傾斜面にて構成されるようになっていてもよい。

しかして、入口部分の流路幅 $V_i$ 、中間部分の流路幅 $V_c$ 及び出口部分の流路幅 $V_o$ 並びに傾斜角 $\alpha$ が、

$$V_c/V_i > 1, V_o/V_c \leq 1, \alpha = 10 \sim 90^\circ$$

の関係を有する。

その場合、特に、中間部分の流路幅 $V_c$ と入口部分の流路幅 $V_i$ との比 $V_c/V_i$ が1.1～5で、出口部分 $V_o$ と中間部分の流路幅 $V_c$ の比 $V_o/V_c$ が0.8～1

の短繊維の配列方向が円周方向に変化し、半径方向と、軸方向と、円周方向との短繊維の配向率が制御される。

また、中間部分と出口部分との流路幅の比を1より小さくすれば、出口部分から出るときにいわゆる絞りがかけられることとなり、その絞りの程度が大きくなるに連れて半径方向の短繊維が軸方向に大きく傾くこととなり、結果として軸方向の短繊維の割合が増え、再び軸方向の短繊維の配向率を制御することができる。

すなわち、本発明は、拡張ダイの入口部分と中間部分の流路幅比率、中間部分と出口部分との流路幅比率、入口部分と出口部分との半径及び断面積比率を制御することにより、短繊維を含むゴムマトリックスにおいて、短繊維の3次元配列を行わせることができ、上記比率を変えることにより上記拡張ダイによって3次元方向の配向比率を自由に制御し得る。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に沿って詳細に説

で、傾斜角 $\alpha$ が $10 \sim 90^\circ$ の範囲にあることが望ましい。

(作用)

入口部分の流路幅が狭いと、押出方向すなわち筒状体の軸方向に対する短繊維の配向率が高まるので、入口部分の流路幅を制御することで上記軸方向に対する短繊維の配向率を制御することができる。

その入口部分に繋がる中間部分に、拡大空間部を設けているので、ゴムマトリックスは入口部分から中間部分に移るところでシートが屈曲を起こし、その拡大空間部の変化の場合(中間部分と入口部分との流路幅の比及び傾斜角度、あるいは湾曲の曲率半径)に応じて拡大空間部を埋めるので、ゴムは規則正しく折り重なり、押出軸方向に直交した積層状となり、その結果軸方向から半径方向へと短繊維の配列が変換される。これが、半径が拡大していく間に、中間部分における通路面積の拡大により円周方向のゴムの流れが生ずるので、短繊維の配列方向が円周方向に変化し、半径方向

明する。なお、以下の実施例の説明において、Y方向は短繊維の配向方向で筒状体の円周方向、X方向はゴムの押出し方向で軸方向、Z方向は筒状体の半径方向である。

押出機に取付けられ短繊維を含むゴムマトリックスが押出スクリーンの軸線を中心とした外ダイの内面と内ダイの外面との間を通じて筒状体として押出される拡張ダイを示す第1図において、拡張ダイ1は、外ダイ2と、内ダイ3と、センタブロック4とからなり、押出機5に取付けられたスライダ軸6にスパーサ7を介してナット8にて取付けられている。9はゲージリングである。

而して、短繊維を含むゴムマトリックスが流れる上記拡張ダイ1の流路11は、第3図にも概略を示すように、入口部分11a(流路幅 $V_i$ )及び出口部分11b(流路幅 $V_o$ )が、中間部分11c(流路幅 $V_c$ )を介して連通されている。つまり、中間部分11cは、ゴムマトリックスの流れ方向に対して一定の傾斜角をもって流路11の壁面が一定の傾斜角 $\alpha$ だけ傾斜した傾斜面11dを入口

部分11aとの接線部付近に有し、その傾斜面によって拡大空間部が構成されている。

しかして、入口部分11aの流路幅 $V_l$ 、中間部分11cの最大流路幅 $V_c$ 及び出口部分11bの流路幅 $V_o$ 並びに中間部分11cの傾斜面の傾斜角 $\alpha$ が、

$$V_c/V_l > 1, V_o/V_c \leq 1, \alpha = 10 \sim 90^\circ$$

の関係を有している。その場合、特に、中間部分11cの最大流路幅 $V_c$ と入口部分11aの流路幅 $V_l$ との比 $V_c/V_l$ が1.1～5で、出口部分11bの流路幅 $V_o$ と中間部分11cの流路幅 $V_c$ の比 $V_o/V_c$ が0.6～1で、傾斜角 $\alpha$ が $10 \sim 90^\circ$ であることが望ましいことが後述の試験結果から確認されている。

尚、上記実施例では内ダイ3側のセンタブロック4をもって傾斜面11dを形成しているが、第2図に概略を示すように、内ダイ3A側ではなく、外ダイ2A側に傾斜面11dを形成するようにしてもよいし、両ダイ2A, 3Aにそれぞれ傾斜面を設けるようにしてもよい。流路12は、入口部

分12a、出口部分12b及び中間部分12cとからなる。

上記の構成によれば、流路11の入口部分11a及び出口部分11bの流路幅並びに中間部分11cの傾斜面11dの傾斜角 $\alpha$ を変えることで、円周方向に主として配列される短繊維の3次元的配列が可能となり、しかもシート厚さが略一定となる。

上記出口部分11bの流路幅 $V_o$ が中間部分11cの最大流路幅 $V_c$ よりも大きくなると、ゴムマトリックスの流れが不安定となるので、

$$V_o \leq V_c$$

とする必要がある。

短繊維をZ方向に向けるには、入口部分11aの流路幅 $V_l$ を中間部分11cの最大流路幅 $V_c$ に対して極度に小さくすればよいが、 $V_o < V_c$ とすると、Z方向の短繊維が押出軸(X方向)に沿って傾斜した配向に変換され、X方向の短繊維が増加する。なお、この傾斜の程度は、 $V_o/V_c = \cos \theta$ の傾斜角 $\theta$ で与えられる。この傾斜角( $\alpha \sim 90^\circ$ )は、

Y方向への短繊維の配向率には影響はないが、 $\alpha \sim 10^\circ$ に近付くにつれてY方向への短繊維の配向率も若干減少する傾向にある。このため、 $\alpha \sim 90^\circ$ に近付くことが実質的に望ましい。

すなわち、入口部分11aの前では、短繊維の方向はランダムとなっているが、入口部分11aではX方向となり、中間部分11cの傾斜面11dによる拡大空間部において、第4図に示すように、ゴムマトリックス15が圧縮して積層状となり、該拡大空間部を埋める。つまり、X方向に直交するZ方向へ短繊維の配列が変換され、それと同時にY方向への変換も出口部分11bと入口部分11aとの半径の比 $R_o/R_l$ に応じて大きくなる。

$V_o/V_l = R_o/R_l$ であれば短繊維の配向方向は変わらないが、 $V_o/V_l > R_o/R_l$ であればZ方向に傾き、 $V_o/V_l < R_o/R_l$ であればY方向に傾くようになる。

$V_o/V_l = R_o/R_l$ のとき、Y方向への転換は、 $R_o/R_c$ の比率に依存する、つまり、 $R_o/R_l$

cが $R_o/R_l$ に近付くにつれて、Y方向への転換率が大きくなる。

傾斜角 $\alpha$ は、一般的には、 $0 \sim 90^\circ$ の範囲で自由に選択することができるが、入口部分11aの流路幅 $V_l$ を小さくすると、入口部分11aを入ったところで、一時的にX方向の配列が増加し、該入口部分11aから中間部分11cに移る間にそれらの流路幅の比率 $V_c/V_l$ に依存してZ方向の配列の占める比率がX方向の占める比率に対して大きくなる。

しかして、出口部分11bになるまでに、

$$Y > Z > X$$

となる。

次に、出口部分11bの前で $V_o < V_c$ として流路幅を絞ると、前記圧縮してなる環状の積層体は押し出し面に垂直なZ方向からX方向に傾く傾向が生ずる。第5図に示すように、角度 $\theta$ だけ傾き、この傾きは $\cos \theta$ によって定まる。

また、第6図に示すように、外ダイ2B及び内ダイ3Bにて形成される流路12の中間部分12

cの拡大空間部を、傾斜面12dの代わりに、湾曲面12eで構成するようにしてもよい。

さらに、第6図の構造では、出口部分12bにおいてVcよりVoに移る絞り一面（傾斜面）12fでのみ与えているが、第7図に示すように、Vo/Vc<1であってもVcよりVoに移る流路の絞りを内外両面で与え、 $\alpha$ 1、 $\alpha$ 2の傾斜角度にすると、第8図に示すように、Z方向よりY方向に傾き、 $\cos \theta$ がVoの流路の中心軸の中心に押し出し方向に対しV形に短繊維を配列させることもできる。尚、2Cは外ダイ、3Cは内ダイである。

また、ゴムマトリックスが流れる流路11は、第9図に示すように、外ダイ2D及び内ダイ3Dにて構成される流路11の中間部分11cを入口部分11a及び出口部分11bの軸線に対し一定角度傾斜させるようにしてもよい。

続いて、上記ダイ1を用いて行った試験結果について説明する。

#### 試験1

直径90mmの押出機を用い、ダイ温度100

度、スクリー回転数10rpmとし、後述のゴム配合のゴムマトリックスについて試験を行った。尚、 $R_o/R_i=6.5$ 、 $\alpha=15^\circ$ である。

#### ゴム配合

ネオプレン Gタイプ	100
カーボンブラック	20
油	4
短繊維（アスペクト比100）	13
その他	12

試験結果は第1表に示す通りである。すなわち、各V1に対しVo/V1の比の上昇に対し、X+Zが増大している。Vo/V1の減少によりZとXの差が大きくなり、ZからXへの転換が推測される。

第1表

ダイ流路幅(mm)			変数			配向率(%)			Z/(X+Z) x100
W1	Wc	Wo	Vo/W1	Vc/W1	Vo/Wc	Y	X	Z	
1	3	3	3	3	1	45.1	7.4	7.5	50.3
1	4	3	3	4	0.75	74.3	15	10.2	40.4
1	5	3	3	5	0.6	97.7	20.6	11.8	36.4
2	3	3	1.5	1.5	1	38.5	8.5	5	43.5
2	4	3	1.5	2	0.75	81.9	11.1	7	38.7
2	5	3	1.5	2.5	0.6	75.8	15.8	8.7	35.8
3	3	3	1	1	1	89.8	6.2	4.2	40.4
3	4	3	1	1.33	0.75	84.9	9.4	5.7	37.7
3	5	3	1	1.67	0.6	79.8	13.1	7.1	35.1

#### 試験2

本試験は短繊維の位置と短繊維の配列状態との関係についての試験である。

試験結果は第2表に示す通りである。

すなわち、外ダイと内ダイの間に挟まれて残った形状のゴムを取り出し加硫して、ダイの入口からダイの外に向けて40mm、80mm、120mmの点での配向度から配向率を計算してある。Vo/V1の関係ははっきりとしないが、V1-Vcの間の変化は明確である。



## 試験3

条件は試験1と同一で、 $V_i$ 及び $V_c$ と配向率との関係について試験した。但し、 $V_o=3mm$ 、 $\alpha=15^\circ$ である。

試験結果は第3表及び第10図に示す通りである。すなわち、最も好ましい範囲は、 $V_c/V_i=1\sim5$ の範囲、 $V_o/V_c=1\sim0.6$ の範囲で成立する。

なお、第10図において、 $S_1$ の範囲はY方向が90パーセント以上となり、本発明の必要な範囲から外れる。 $S_2$ の範囲はY方向が60パーセント以下の所も在り、Z方向が35パーセント以下のところもあり、必要範囲から外れる。

第2表

流路幅(mm)			ダイ入口部分からの流路長さ	配向率		
$W_i$	$W_c$	$W_o$		X	Y	Z
1	3	3	40	22.2	46.5	29.6
			80	9.3	78.7	12.1
			120	10.1	77.3	12.7
			製品シート	7.4	85.1	7.5
3	3	3	40	19.7	73	7.3
			80	13.9	78.9	7.2
			120	9.7	85.1	5.2
			製品シート	6.2	89.6	4.2
1.2	4	2	40	16.2	70.6	13.2
			80	11.7	81.6	6.6
			120	11.8	81.6	6.6

第3表

	配向率 (%)		
	X	Y	Z
A	6.2	89.6	4.2
B	7.4	85.1	7.5
C	10.6	83.8	5.6
D	13.1	79.8	7.1
E	20.5	67.7	11.8
F	13.7	79.6	6.6
G	16.1	76.5	7.4
H	17.8	74.1	8.2
I	20.1	70.6	9.2
J	23.6	65.6	10.8
K	29.2	57.4	13.4

## 試験4

試験1と同一条件で、 $V_c/V_i=1.7$ 、 $V_o/V_c=0.6$  (試験3におけるD) で、 $\alpha=10\sim90^\circ$ の範囲で変化させたが、X、Y、Z方向の関係は余り変化しなかった。

ところで、配向率は、押出し物を加硫して、そこから直径37mmの試験片を打ち抜き、常温で50時間トルエン中に浸漬して3次元方向の膨張度を測定し、その逆数の百分率をとって配向率とした。

A、B、CはX、Y、Z方向の膨張度、M、N、OはX、Y、Z方向の配向率である。

$$M=100/(A-1)/L$$

$$N=100/(B-1)/L$$

$$O=100/(C-1)/L$$

ただし、 $L=1/(A-1)+1/(B-1)+1/(C-1)$ である。

(発明の効果)

本発明方法によれば、短繊維の配列を3次元に行うことができ、ゴムマトリックスの性質を広く

範囲に亘って変化させることが可能となる。

また、本発明拡張ダイによれば、そのような短繊維の3次元的配列を押出機に取付けるだけで容易に行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示すもので、第1図は拡張ダイの断面図、第2図は拡張ダイの概略図、第3図は変形例の第2図と同様の図、第4図はシートの屈曲状態を示す図、第5図は短繊維の配列方向の説明図、第6図及び第7図は変形例の説明図、第8図はシートの断面図、第9図は拡張ダイ他の実施例を示す図、第10図は試験結果を示す図である。

1…拡張ダイ、2、2A、2B、2C、2D…外ダイ、3、3A、3B、3C、3D…内ダイ、11、12…流路、11a…入口部分、11b、12b…出口部分、11c、12c…中間部分

FIG.2

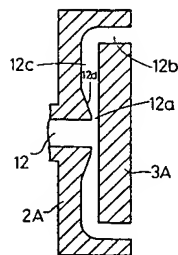


FIG.3

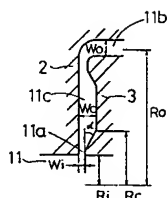


FIG.5

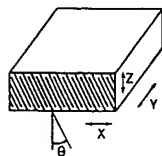


FIG.4

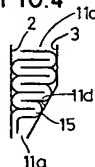
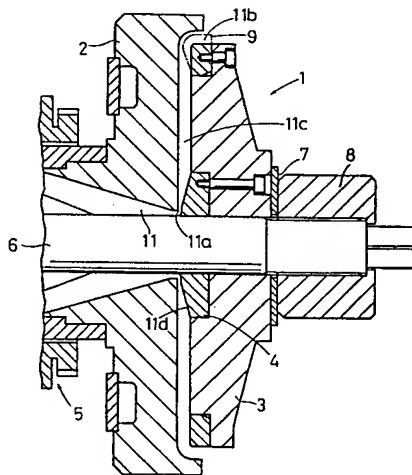


FIG.1



符号	名称
1	拡張ダイ
11, 12	流路
11a, 12a	入口部分
11b, 12b	出口部分
11c, 12c	中間部分

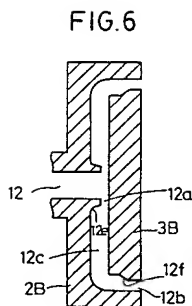


FIG.8

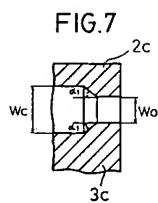
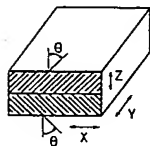


FIG.9

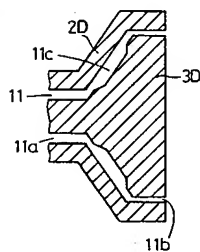


FIG.10

